

Ref. 1)

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-311725  
 (43)Date of publication of application : 25.10.2002

(51)Int.CI.

G03G 15/16  
 G03G 15/10  
 G03G 15/20  
 G03G 15/24  
 G03G 21/00

(21)Application number : 2001-110729

(22)Date of filing : 10.04.2001

(71)Applicant : PFU LTD

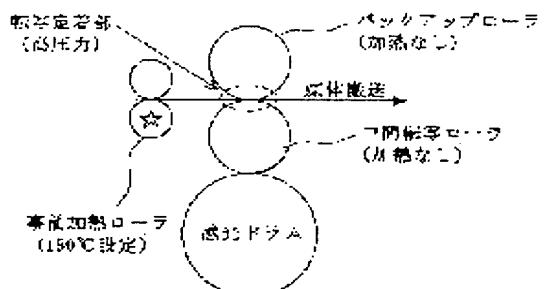
(72)Inventor : MOTOKAWA HIRONAGA  
 SAKAI SATOSHI  
 YAMANISHI ERI  
 OSADA ISAO  
 OKANO SHIGEJI  
 NAKAJIMA YUTAKA  
 NISHIKAWA TEI  
 INAMOTO AKIHIKO  
 MIYAMOTO SATOSHI

## (54) TRANSFER AND FIXATION SYSTEM FOR LIQUID DEVELOPING ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To secure the transfer efficiency by enhancing the aggregation of toner and its adhesion to paper while maintaining the temperature of other members such as a photoreceptor drum, etc., connected to an intermediate transfer roller equal to or below a heat resistant temperature without the need for cooling the member so as to protect the member from the heat.

**SOLUTION:** The toner image developed by supplying liquid toner onto an image supporting body on which an electrostatic latent image is formed is transferred to an intermediate transfer roller, the transferred toner image is transferred/fixed to a printing medium by a backup roller in a transfer/fixation part. A pressure between the intermediate transfer roller and the backup roller is set to be a high pressure within the extent of 10 kg/cm<sup>2</sup> to 60 kg/cm<sup>2</sup>, and also, a heating means is not arranged in the transfer and fixing part, and before the printing medium is carried to the transfer and fixation part, the printing medium is preheated up to a temperature necessary to transfer and fix the image.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.01.2004  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number]  
 [Date of registration]  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-311725

(P2002-311725A)

(43)公開日 平成14年10月25日 (2002. 10. 25)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)	
G 0 3 G 15/16	1 0 1	G 0 3 G 15/16	1 0 1	2 H 0 2 7
15/10		15/10		2 H 0 3 3
15/20	1 0 9	15/20	1 0 9	2 H 0 7 4
	1 1 1		1 1 1	2 H 0 7 8
15/24		15/24		2 H 2 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-110729(P2001-110729)

(22)出願日 平成13年4月10日 (2001. 4. 10)

(71)出願人 000136136

株式会社ピーエフユー

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の  
2

(72)発明者 本川 浩永

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(72)発明者 坂井 聰

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気又98番地の  
2 株式会社ピーエフユー内

(74)代理人 100108660

弁理士 大川 讓 (外1名)

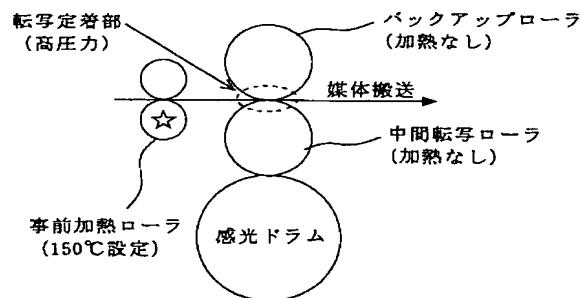
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 液体現像電子写真装置の転写定着方式

(57)【要約】

【課題】 中間転写ローラに接続する感光ドラム等の他部材の熱保護に対する冷却を必要とすることなく耐熱温度以下に維持しつつ、トナー凝集力と紙への接着力をあげて転写効率を確保することを目的としている。

【解決手段】 本発明は、液体トナーを静電潜像の形成された画像支持体上に供給して現像したトナー画像を中間転写ローラに転写し、この転写されたトナー画像を、転写定着部においてバックアップローラを用いて印刷媒体に転写して定着させる。そして、中間転写ローラとバックアップローラとの間の圧力を $10\text{kg/cm}^2 \sim 60\text{kg/cm}^2$  の範囲の高圧力に設定し、かつ、転写定着部には加熱手段を備えずに、印刷媒体を転写定着部に搬送する前に印刷媒体を転写定着に必要な温度まで予め加熱する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体トナーを静電潜像の形成された画像支持体上に供給して現像したトナー画像を中間転写ローラに転写し、この転写されたトナー画像を、転写定着部においてバックアップローラを用いて印刷媒体に転写して定着させる液体現像電子写真装置の転写定着方式において、

中間転写ローラとバックアップローラとの間の圧力を $10\text{kg/cm}^2 \sim 60\text{kg/cm}^2$ の範囲の高圧力に設定し、かつ、前記転写定着部には加熱手段を備えずに、印刷媒体を転写定着部に搬送する前に印刷媒体を転写定着に必要な温度まで予め加熱する。

ことから成る液体現像電子写真装置の転写定着方式。

【請求項2】 液体トナーを静電潜像の形成された画像支持体上に供給して現像したトナー画像を中間転写ローラに転写し、この転写されたトナー画像を、転写定着部においてバックアップローラを用いて印刷媒体に転写して定着させる液体現像電子写真装置の転写定着方式において、

液体トナーに用いる樹脂の軟化温度を感光ドラム等の他部材の耐熱温度以下に設定し、かつ、中間転写ローラに加熱手段を備えて、その温度を前記樹脂の軟化温度以上で、他部材耐熱温度以下に設定し、かつ、印刷媒体を転写定着部に搬送する前に印刷媒体を転写定着に必要な温度まで予め加熱する。

ことから成る液体現像電子写真装置の転写定着方式。

【請求項3】 中間転写ローラとバックアップローラ間にトナーが移動可能な方向のバイアスを印加した請求項1又は2に記載の液体現像電子写真装置の転写定着方式。

【請求項4】 印刷媒体の厚みに基づき、印刷媒体を予め加熱する温度或いは時間可変することにより、最適な熱エネルギーを与える請求項1～請求項3のいずれかに記載の液体現像電子写真装置の転写定着方式。

【請求項5】 印刷媒体の種類別の熱伝導率対応テーブルを記憶しておくことで、前記加熱温度或いは加熱時間に対して補正を行う請求項4に記載の液体現像電子写真装置の転写定着方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、中間転写ローラに転写されたトナー画像を、転写定着部においてバックアップローラを用いて印刷媒体に転写して定着させる液体現像電子写真装置の転写定着方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液体現像電子写真装置において、印刷媒体に定着させる溶融転写プロセスは、トナー粒子が媒体と接触し転写するとき、トナー粒子、媒体は共にトナー粒子の溶融温度以上になっていることが望まれ、そのときに媒体裏面からのバックアップ付圧によりトナー粒子

と媒体が密着し、溶融したトナー粒子の粘着力により転写が行われる。

【0003】 従来、図10に示すように、紙への転写及び定着をトナー溶融させてその粘着力によって行う溶融転写定着方式において、転写効率及び定着強度を上げるためにには転写ローラ、そしてさらにはバックアップローラの温度をトナーの溶融温度に対して十分に高めに（例えば、 $150^\circ\text{C}$ ）設定する必要があった。

【0004】 このため、剥離性のよい（表面エネルギーの小さい）中間転写ベルト上で高温加熱により、図3に示すように、トナー凝集力が大きく低下して、中間転写ベルトの表面エネルギーとの差が小さくなり、表面張力で画像細りが発生していた。

【0005】 さらに、中間転写ベルト上に転写する際には、中間転写ベルトに接続する各部材（例えば感光ドラム）の熱保護のために、そして、トナーが溶融することにより転写不良が発生するのを防ぐために、むしろ冷却する必要がある。そこで、従来、冷却ファン等の冷却装置を用いて冷却すると共に、溶融転写後の冷却を容易にするために、画像形成を熱容量の小さい薄ベルト上で行っていた。

【0006】 しかし、強度保持等の観点から、ベルトの厚みは $50\mu\text{m}$ 程度にしか薄くできないために熱容量の最小化が十分でなく、冷却に多大なエネルギーを必要とする問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであって、中間転写ローラに接続する感光ドラム等の他部材の熱保護に対する冷却を必要とすることなく耐熱温度以下に維持しつつ、トナー凝集力と紙への接着力をあけて転写効率を確保することを目的としている。

【0008】 また、本発明は、剥離性のよい中間転写ローラ上ではトナー凝集力の低下がなく、中間転写ローラの表面エネルギーに対して十分大きくして、画像細りも発生しない高画質の印刷を行うことを目的としている。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明の液体現像電子写真装置の転写定着方式は、液体トナーを静電潜像の形成された画像支持体上に供給して現像したトナー画像を中間転写ローラに転写し、この転写されたトナー画像を、転写定着部においてバックアップローラを用いて印刷媒体に転写して定着させる。そして、中間転写ローラとバックアップローラとの間の圧力を $10\text{kg/cm}^2 \sim 60\text{kg/cm}^2$ の範囲の高圧力に設定し、かつ、転写定着部には加熱手段を備えずに、印刷媒体を転写定着部に搬送する前に印刷媒体を転写定着に必要な温度まで予め加熱することを特徴としている。

【010】 また、本発明の液体現像電子写真装置の転写定着方式は、液体トナーに用いる樹脂の軟化温度を感

光ドラム等の他部材の耐熱温度以下に設定し、かつ、中間転写ローラに加熱手段を備えて、その温度を樹脂の軟化温度以上で、他部材耐熱温度以下に設定する。そして、印刷媒体を転写定着部に搬送する前に印刷媒体を転写定着に必要な温度まで予め加熱する。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、実施の形態に従って本発明を詳細に説明する。図1に、本発明を適用することのできる液体トナーを用いる電子写真装置の全体構成を図示する。図示したように、電子写真装置は主要構成部材として、感光体と、帯電器と、露光装置と、色毎の現像機(2つのみ図示)と、中間転写体IMRと、バックアップローラとを備える。

【0012】帯電器は、感光体を約700Vに帯電させる。露光装置は、780nmの波長を持つレーザ光を使って感光体を露光することで、露光部分の電位が約100Vとなる静電潜像を感光体に形成する。

【0013】現像機は、通常、イエロー／マゼンタ／シアン／ブラックに対応付けて設けられ、約400～600V(E1)にバイアスされ、かつ、トナー粘度が400～4000mPa·Sで、キャリア粘度が20cStを持つ液体トナーを用いて、現像ローラに2～3μmの厚さのトナー層を形成する。現像ローラは、感光体との間の電界に従って、正に帯電しているそのトナー粒子を感光体に供給することで、約100Vに帯電される感光体の露光部分(あるいは未露光部分)にトナー粒子を付着させる。

【0014】中間転写体IMRは、約-800V(E2)にバイアスされて、感光体との間の電界に従って、感光体に付着されたトナーを転写する。この中間転写体IMRは、先ず最初に、例えば、感光体に付着されるイエローのトナーを転写し、続いて、感光体に付着されるマゼンタのトナーを転写し、続いて、シアンのトナーを転写し、続いて、ブラックのトナーを転写することになる。

【0015】中間転写体IMRに付着されたトナーは、詳細は後述するように、中間転写体及びバックアップローラによっては加熱せずに、印刷紙を転写前に予め加熱することにより、そして、バックアップローラにより高圧力を加えることにより、定着に必要な熱エネルギーを印刷紙に保持させることにより定着強度の確保を行う。

【0016】図2は、本発明を適用することのできる転写定着構成の第1の例を示す図である。図示の例において、バックアップローラに加熱装置は備えておらず、また、中間転写ローラ上のトナーが転写定着部に至る前に加熱する手段も備えていない。中間転写ローラとバックアップローラとの間に作用する圧力は、 $10\text{kg}/\text{cm}^2 \sim 60\text{kg}/\text{cm}^2$ の範囲の高圧力に設定する。これによって、トナー凝集力と印刷媒体への接着力を向上させることができ、100%の転写を行うことができる。

【0017】図9は、転写圧力と転写効率の実験結果を示す表と、そのグラフである。図示したように、転写効率は、圧力の増加につれて上昇し、圧力 $10\text{kgf}/\text{cm}^2$ で、転写効率は99%を越える。但し、圧力 $60\text{kgf}/\text{cm}^2$ を越えると、画像流れが発生することがわかった。

【0018】さらに、転写前に予め印刷媒体を定着に必要な温度にまで加熱しておき、その熱エネルギーと転写部での高圧力により、定着度確保を行う。これによって、中間転写体に接する感光ドラム等の他部材の熱保護に対する冷却を必要とせず、従来冷却対応で用いられていた薄厚ベルト等を用いる必要もなく、構造が簡単になり、低コスト化が可能になる。さらに、剥離性のよい(表面エネルギーの小さい)中間転写ローラ上では、トナー凝集力の低下がなく、中間転写ローラの表面エネルギーに対して十分大きくなり、図4に示すように、表面張力による画像細りも発生しない。

【0019】トナーを溶融定着させるのに必要とされる熱エネルギー密度(単位厚み当たりの熱量)は一定でよいため、厚い印刷媒体に必要とされる熱量を事前加熱で与える設定では、薄い印刷媒体に対しては熱量が過大になる。トナーを溶融定着させるのに必要とされる熱エネルギー密度をKとして、媒体厚み：厚紙L1、薄紙L2とすると、事前加熱に必要な熱エネルギーは、

$$\text{厚紙: } K \times L_1 > \text{薄紙: } K \times L_2$$

となる。そこで印刷媒体の厚み(設定もしくは検出により取得)によって、事前加熱の温度設定(及び加熱時間)を可変させることで、常に最適な熱エネルギーを与えることができて省エネルギーとなる。

【0020】また、図7に示すような媒体種類別の熱伝導率対応の補正テーブルを、プリンタドライバ内に記憶しておくことで、可変事前設定温度値(及び加熱時間)に対して補正を行い、より最適な熱エネルギーを与えることができて、省エネルギーとなる。

【0021】以下、この印刷媒体の事前加熱制御について、さらに図8のフローチャートを参照して説明する。まず、ステップ(S1)において、印刷媒体の厚みLを、検出により或いは設定値より取得する。次に、単位厚み当たりの必要熱量Kと、取得した厚みLとより、基本必要熱量Q1を、 $Q_1 = K \times L$ として算出する(S2)。ステップ(S3)において、印刷媒体の種類を、検出により、或いは設定により取得する。取得した印刷媒体の種類に基づき、補正テーブルから、補正熱量値Hを読みとり、補正後必要熱量Qを、 $Q = Q_1 + H$ として算出する(S4)。そして、算出された必要熱量Qに基づき、温度及び時間を決定して、事前加熱制御を行う。

【0022】図5は、本発明を適用することのできる転写定着構成の第2の例を示す図である。図示の例において、バックアップローラに加熱装置は備えていないが、中間転写ローラには、比較的低い温度(例えば60°C)に設定した加熱手段を備えている。また、前述の第1の

例と同じく、中間転写ローラとバックアップローラとの間に作用する圧力を高圧力に設定すると共に、転写前に予め印刷媒体を定着に必要な温度にまで加熱する。

【0023】トナーに用いる樹脂（レジン）の軟化温度（TG）を、感光ドラム等の他部材の耐熱温度以下に設定する。そして、中間転写ローラに備えた加熱手段により設定した温度を、レジンの軟化温度（TG）< 中間転写ローラ温度<他部材耐熱温度、に設定する。これによって、中間転写ローラの冷却不要を維持しつつ、トナーが半凝集状態になり、媒体への転写を更に容易に行うことができる。このため、第1の例と比較して、印刷媒体の事前加熱温度を低めに設定すること、及び中間転写ローラ部の圧力も低めに設定することが可能となる。

【0024】図6は、本発明を適用することのできる転写定着構成の第3の例を示す図である。第1の例と同様に、バックアップローラ及び中間転写ローラに加熱装置は備えておらず、また、中間転写ローラとバックアップローラとの間に作用する圧力を高圧力に設定すると共に、転写前に予め印刷媒体を定着に必要な温度にまで加熱する。

【0025】図示の第3の例においては、さらに、中間転写ローラとバックアップローラ間にトナーが移動可能な方向のバイアスを印加する。これによって、印刷媒体への転写を容易に行うことができるので、第1の例と比較して、印刷媒体の事前加熱温度を低めに設定すること、及び転写ローラ部の圧力も低めに設定することが可能となる。

【0026】また、このようなバイアス印加手段は、前述の図5に示した第2の例にも、組み合わせることができ、これによって、印刷媒体への転写を更に容易に行うことができ、印刷媒体の事前加熱温度を低めに設定し、転写ローラ部の圧力も低めに設定することが可能となる。

【0027】

\* 【発明の効果】本発明は、中間転写ローラの温度を接続する感光ドラム等の他部材の耐熱温度以下に設定し、さらに、高圧力によりトナー凝集力と紙への接着力をあげて転写効率を確保し、転写前に紙をあらかじめ加熱することで紙に定着に必要な熱エネルギーを保持させることにより定着強度確保を行うものであるから、他部材の熱保護に対する冷却を必要とせず、さらに、剥離性のよい表面エネルギーの小さい中間転写ローラ上では、トナー凝集力の低下がなく、中間転写ローラの表面エネルギーに対して十分大きくなり、画像細りも発生しないという効果を生じる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用することのできる液体トナーを用いる電子写真装置の全体構成を図示する。

【図2】本発明を適用することのできる転写定着構成の第1の例を示す図である。

【図3】表面張力による画像細りが発生することを説明するための図である。

【図4】表面張力による画像細りが発生しないことを説明するための図である。

【図5】本発明を適用することのできる転写定着構成の第2の例を示す図である。

【図6】本発明を適用することのできる転写定着構成の第3の例を示す図である。

【図7】媒体種類別の熱伝導率対応の補正テーブルを示す図である。

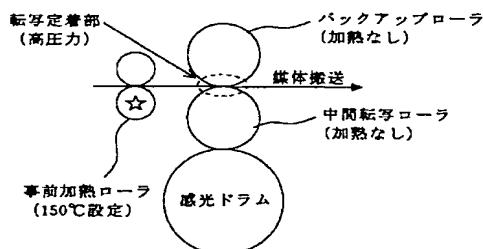
【図8】印刷媒体の事前加熱制御について説明するためのフローチャートを示す図である。

【図9】転写圧力と転写効率の実験結果を示す表と、そのグラフを示す図である。

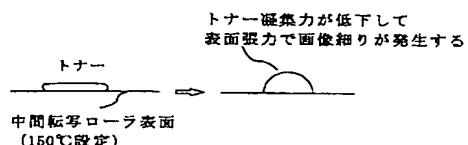
【図10】紙への転写及び定着をトナー溶融させてその粘着力によって行う従来技術の溶融転写定着方式を示す図である。

\*

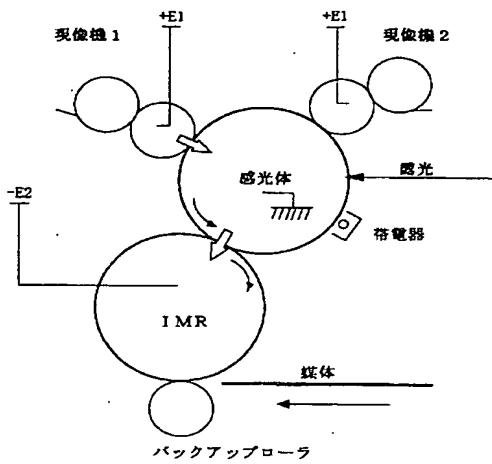
【図2】



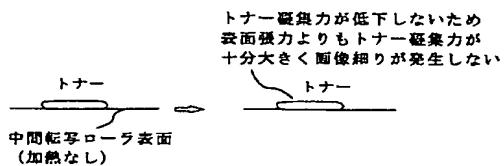
【図3】



【図1】



【図4】

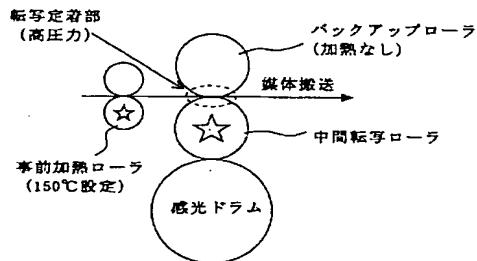


【図7】

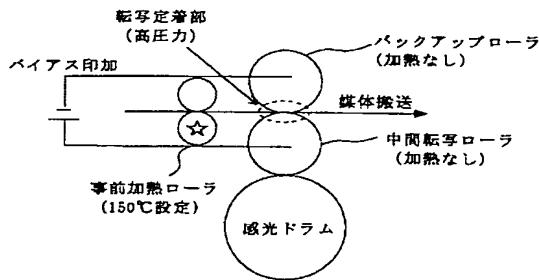
補正テーブル

媒体種類	熱伝導率	補正熱量値
低質紙	1.3	-1
中質紙	1.5	0
上質紙	1.6	+2
OHPシート	2.5	+5
・	・	・
・	・	・
アート紙	2.0	+3

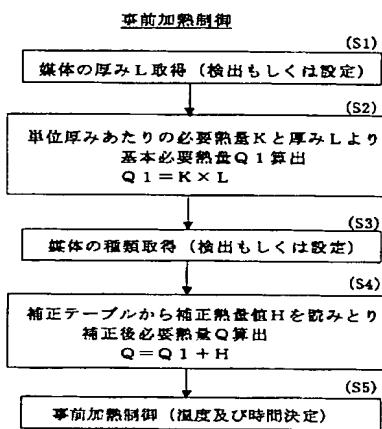
【図5】



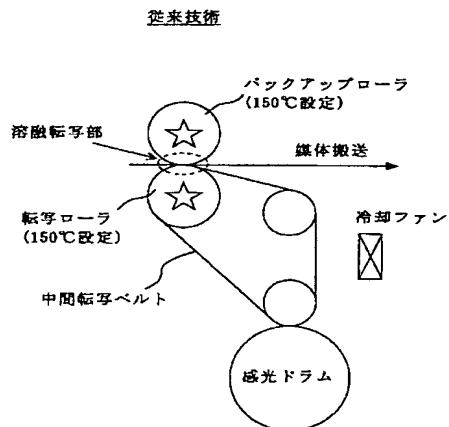
【図6】



【図8】



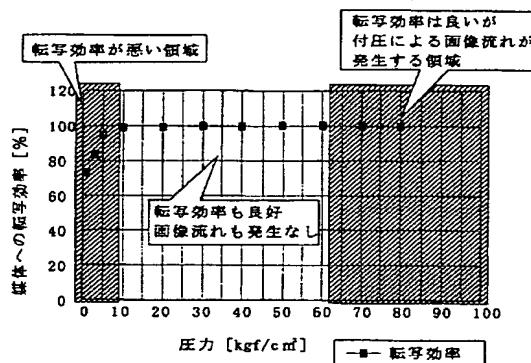
【図10】



[図9]

転写圧力と転写効率の実験結果

圧力 [kgf/cm <sup>2</sup> ]	転写効率 [%]
1	73.5
3	83.5
5	95.7
10	99.2
20	99.5
30	100
40	100
50	100
60	100
70	100
80	100



## フロントページの続き

(51)Int.C1.7

G 0 3 G 21/00

識別記号

3 7 0

F I

G 0 3 G 21/00

テーマコード(参考)

3 7 0

(72)発明者 山西 絵梨

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 長田 熱

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 岡野 茂治

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 中島 豊

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 西川 穎

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 稲本 彰彦

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

(72)発明者 宮本 悟司

石川県河北郡宇ノ気町字宇野気ヌ98番地の  
2 株式会社ビーエフユー内

F ターム(参考) 2H027 DA39 DC02 DE07 DE09 EA11

EC06 ED24 ED25 EE07 EE08

2H033 AA32 BA25 BD05 BE09 CA16

CA30 CA35 CA39 CA48

2H074 AA03 AA41 CC28 EE07 EE09

2H078 AA08 AA18 BB01 BB12 CC06

DD41 DD42 DD51 DD56 DD61

2H200 FA15 FA16 GA01 GA04 GA07

GA10 GA23 GA28 GA43 GA47

GB22 GB23 GB30 GB40 HA02

HB02 HB12 JA02 JA07 JA08

JB10 JC02 JC07 JC18 JC19

LA31 NA02 PA02 PA14 PA15

PB25 PB35